

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-198750

(P2005-198750A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06	A 6 1 B 1/06	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26	G 0 2 B 23/26	5 C 0 6 5
H 0 4 N 9/04	H 0 4 N 9/04	5 C 0 6 6
H 0 4 N 9/73	H 0 4 N 9/73	A
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 11 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-6531 (P2004-6531)
 (22) 出願日 平成16年1月14日 (2004. 1. 14)

(71) 出願人 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (72) 発明者 大瀧 拓真
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA09 BA11 CA02 CA06 FA08
 FA10 FA12 GA02 GA05 GA06
 4C061 CC06 QQ07 RR03 RR22 SS09
 TT03
 5C065 AA04 BB01 BB05 BB41 CC01
 DD01 EE20 FF02 FF03 GG44
 5C066 AA01 CA17 EA13 EC01 FA06
 GA01 KG01 KM02 KM10 KM11

(54) 【発明の名称】 プロセッサおよび電子内視鏡システム

(57) 【要約】

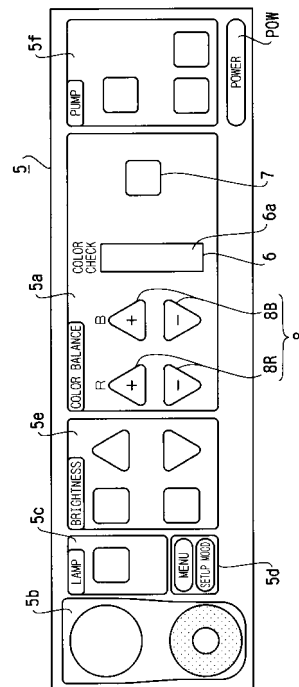
【課題】

術者等が煩雑さを感じることなく、かつ画像処理に関する設定スイッチに対する誤操作を防止しつつ、正確なカラーバランスの調整を実行することができるプロセッサおよび、該プロセッサを搭載する電子内視鏡システムを提供すること。

【解決手段】

プロセッサは、電子スコープが撮像した画像に所定の処理を施す画像処理手段と、該画像に対してR（赤色）、G（緑色）、B（青色）に関するカラーバランスの調整操作を行うための調整スイッチを備える操作手段と、R光、G光、B光を、各々、独立した光量で発光自在な発光手段と、操作手段の操作に対応したカラーバランスで画像が処理されるように画像処理手段を駆動制御すると共に、R光、G光、B光の各光がそれぞれカラーバランスに対応する光量で発光されるように発光手段を発光制御する制御手段と、を有する構成にした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子スコープが撮像した画像に所定の処理を施す画像処理手段と、
前記画像に対して R、G、B に関するカラーバランスの調整操作を行うための調整スイッチを備える操作手段と、

R 光、G 光、B 光を、各々、独立した光量で発光自在な発光手段と、

前記操作手段の操作に対応したカラーバランスで前記画像が処理されるように、前記画像処理手段を駆動制御すると共に、前記 R 光、G 光、B 光の各光がそれぞれ前記カラーバランスに対応する光量で発光されるように前記発光手段を発光制御する制御手段と、を有することを特徴とするプロセッサ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロセッサにおいて、

前記画像処理手段は、前記画像の少なくとも一部領域に、該画像処理手段が現在実行中の処理に使用しているカラーバランスに対応するカラーイメージを重ねて表示させるカラーイメージ表示処理をさらに行うことを特徴とするプロセッサ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のプロセッサにおいて、

前記操作手段は、前記カラーイメージ表示処理を指示する表示指示スイッチをさらに備え、

前記制御手段は、前記表示指示スイッチによる前記カラーイメージ表示処理の指示に対応して、前記カラーイメージ表示処理を行うように、前記画像処理手段を駆動制御することを特徴とするプロセッサ。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、

前記調整スイッチは、少なくとも R のレベルと B のレベルを調整自在に構成されており、

前記制御手段は、少なくとも R と B に関しては、調整後のレベルで画像処理手段を駆動制御するとともに、該調整後のレベルに対応する光量で発光されるように前記発光手段を発光制御することを特徴とするプロセッサ。

【請求項 5】

30

請求項 4 に記載のプロセッサにおいて、

前記調整スイッチは、R のレベルを増減するための R 増減ボタンと、B のレベルを増減するための B 増減ボタンと、を含むことを特徴とするプロセッサ。

【請求項 6】

請求項 4 に記載のプロセッサにおいて、

前記調整スイッチは、R 調整と B 調整のいずれを実行するかを選択するための選択ボタンと、前記選択スイッチによって選択されたカラーのレベルを増減するための増減ボタンとを含むことを特徴とするプロセッサ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、

前記発光手段は、少なくとも一つの積層型の LED を有することを特徴とするプロセッサ。

40

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、

前記発光手段は、R、G、B からなる LED の組を少なくとも一つ有することを特徴とするプロセッサ。

【請求項 9】

請求項 7 または請求項 8 に記載のプロセッサにおいて、

前記発光手段は、前記 LED からの光を略均一に拡散させる拡散板をさらに有することを特徴とするプロセッサ。

50

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、
前記発光手段は、カラー液晶パネルを含むことを特徴とするプロセッサ。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、
前記電子スコープが前記プロセッサに接続されているかどうかを確認する確認手段をさらに有し、

前記制御手段は、前記確認手段によって前記電子スコープと前記プロセッサの接続状態が確認されている間、前記画像処理手段を駆動制御し、かつ前記発光手段を発光制御することを特徴とするプロセッサ。

10

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、
前記操作手段は、前記 R、G、B の各レベルを基準レベルに戻すリセット手段をさらに有することを特徴とするプロセッサ。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載のプロセッサにおいて、
前記操作手段と前記発光手段は、ともに該プロセッサのフロントパネルに設けられていることを特徴とするプロセッサ。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 13 のいずれかに記載のプロセッサと、
先端に撮像素子を有し、前記プロセッサと電気的かつ光学的に接続される電子スコープと、

20

前記電子スコープによって撮像され、前記プロセッサによって画像処理された、画像を表示するモニタと、を有することを特徴とする電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、体内の部位の観察等に使用される先端に固体撮像素子を備えた電子スコープを用いた電子内視鏡システムおよび該システムに組み込まれるプロセッサに関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般的に、体内を観察するための医療用内視鏡システムは、光源部や画像処理部を備えるプロセッサと、体内を照明することにより撮像を行う撮像素子を湾曲可能な先端に有する電子スコープとから構成される。

【0003】

上記のような内視鏡システムのプロセッサには、画像処理に関する種々の設定を可能にする複数のスイッチと該設定に関する調整状態を報知するための複数の表示部が設けられている。術者もしくは該術者をサポートする補助者（以下、術者等という）は、該表示部を参照しつつ適宜スイッチを操作することにより、所望の画像を撮像し、観察することができる。このようなプロセッサを備える電子内視鏡装置は、例えば以下の特許文献 1 の図 4 に示される。

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 536 号公報

【0005】

特許文献 1 に開示されるプロセッサは、ズームや色コントラスト、カラーバランスといった種々の画像処理に関する設定スイッチ（UP ボタン、DOWN ボタン）と、特にズームや色コントラストの調整状態を目盛りとして表示する目盛り表示部を有する。このように、特許文献 1 に開示されるプロセッサは、カラーバランスに関する設定状態を報知する表示部を備えていない。そのため、術者等は、実際にモニタ上で映し出される撮像画像を見ながらカラーバランスの調整を行わなければならない、慣れるまでに時間がかかるだけで

50

なく、視点をフロントパネルの画像処理に関する設定スイッチとモニタとの間で動かすことにより誤った設定スイッチの操作をしてしまう可能性があった。この場合、カラーバランスの再調整を行わなければならない。

【0006】

これに対して、カラーバランスに関してもズームや色コントラストと同様に、調整状態に関する目盛り表示部を設けるといふことも考えられる。しかし、カラーバランスの調整は、他の設定事項に比べて現状での設定状態をより視覚的に把握する必要がある。つまり、他の設定事項と同様に目盛りによって調整状態を表示しても、必ずしもカラーバランスが取れているかどうか正確に判断することが難しい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで本発明は、上記の事情に鑑み、術者等が煩雑さを感じることなく、かつ画像処理に関する設定スイッチに対する誤操作を防止しつつ、正確なカラーバランスの調整を実行することができるプロセッサおよび、該プロセッサを搭載する電子内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このため、請求項1に記載のプロセッサは、電子スコープが撮像した画像に所定の処理を施す画像処理手段と、該画像に対してR（赤色）、G（緑色）、B（青色）に関するカラーバランスの調整操作を行うための調整スイッチを備える操作手段と、R光、G光、B光を、各々、独立した光量で発光自在な発光手段と、操作手段の操作に対応したカラーバランスで画像が処理されるように画像処理手段を駆動制御すると共に、R光、G光、B光の各光がそれぞれカラーバランスに対応する光量で発光されるように発光手段を発光制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載のプロセッサによれば、術者等が行ったカラーバランスの調整状態が、発光手段によって視覚的かつ具体的に把握できる。従って、従来のようにモニタに映された画像や目盛り表示を参考にしながら行った場合に比べ、より正確にかつ短時間で術者の所望の調整を行うことができる。また、該発光手段をプロセッサに設けることにより、術者等は、ほとんど視点を動かすことなく、カラーバランスに関する操作と調整状態の確認を実行することができる。

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、画像処理手段は、電子スコープが撮像した画像の少なくとも一部領域に、該画像処理手段が現在実行中の処理に使用しているカラーバランスに対応するカラーイメージを重ねて表示させるカラーイメージ表示処理をさらに行うことが望ましい。

【0011】

このように、プロセッサだけでなく撮像画像の一部にカラーバランスに対応したカラーイメージを表示するように構成することにより、該撮像画像が映し出されるモニタを観察する者にも現在のカラーバランスを報知することが可能になる。これにより、プロセッサの操作者（例えば、看護師）以外の者（例えば医師）がモニタを観察しながら、該操作者にカラーバランス調整に関するより具体的な指示を出すことが可能になる。

【0012】

なお、上記のようにカラーイメージ画像を重ねて表示させる場合、カラーイメージ表示処理を指示する表示指示スイッチを操作手段に設けておき、制御手段は、該表示指示スイッチによる処理指示に対応して、カラーイメージ表示処理を行うように、画像処理手段を駆動制御することが望ましい（請求項3）。

【0013】

これによりプロセッサを、術者等の観察スタイルにより適合した構成にすることができ

10

20

30

40

50

る。例えば、画像の一部でもカラーイメージに重なるのを避けたい場合、術者等は、表示指示スイッチによる処理指示を行わなければよい。

【0014】

上記調整スイッチは、少なくともRとBの光量を調整自在に構成されていればよい。該構成を採ると、制御手段は、少なくともRとBに関しては、調整後のレベルで画像処理手段を駆動制御するとともに、該調整後のレベルに対応する光量で発光されるように発光手段を発光制御する（請求項4）。

【0015】

調整スイッチの具体的構成としては、例えば、Rの光量を増減するためのR増減ボタンと、Bの光量を増減するためのB増減ボタンと、を含む構成が挙げられる（請求項5）。また別の例としては、R調整とB調整のいずれを実行するかを選択するための選択スイッチと、選択スイッチによって選択されたカラーの光量を増減するためのR、B共通の増減ボタンとを含むように調整スイッチを構成してもよい（請求項6）。

10

【0016】

また、発光手段としては、積層型のLEDや、R、G、BからなるLEDの組を発光手段が設けられる領域に応じて1または複数設けることができる。なお、LEDは比較的指向性が高いため、拡散板等を用いて均一に拡散させることが好ましい。別の観点から、発光手段として、カラー液晶パネルを用いても良い。

【0017】

また、請求項11に記載のプロセッサによれば、電子スコープがプロセッサに接続されているかどうかを確認する確認手段をさらに有することが望ましい。この場合、制御手段は、確認手段によって電子スコープとプロセッサの接続状態が確認されている間、画像処理手段を駆動制御し、かつ発光手段を発光制御することができる。これにより、省電力化を達成することができる。

20

【0018】

なお、より術者等の便宜に資する観点から、操作手段に、R、G、Bの各光量を自動的に基準レベルに戻すリセット手段をさらに設けることが望ましい（請求項12）。さらに、誤操作をより有効に防止する観点から、操作手段と発光手段を、共にプロセッサのフロントパネルに設けることが望ましい（請求項13）。

【発明の効果】

30

【0019】

このように、本発明によれば、現在画像処理手段が用いているカラーバランスに対応して発光手段をカラー点灯させることにより、術者等は現在画像処理手段に設定されているカラーバランスそのものを視覚的に確認することができる。従って、簡易に正確なカラーバランス調整を実行可能なプロセッサが提供される。また、操作手段と同一機器にカラーバランスを確認するための発光手段を設けることにより、視点を動かすことによる画像処理に関する設定スイッチに対する誤操作を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態のプロセッサ10およびプロセッサ10を搭載する電子内視鏡システム100について説明する。図1は、プロセッサ10のフロントパネル5の正面図である。フロントパネル5は、カラーバランス調整部5a、電子スコープ差し込み口5b、発光指示部5c、機能セットアップ部5d、明るさ調整部5e、ポンプ調整部5f、電源POWを有する。術者等は、フロントパネル5の各部5a、5c～5fに設けられた複数のスイッチを押下することにより、プロセッサ10をはじめ、電子内視鏡システム100全体に所定の操作を実行させる。

40

【0021】

特に、カラーバランス調整部5aは、カラーバランスチェック窓6、リセットボタン7、操作ボタン群8を有する。本実施形態において、電子スコープにより撮像された画像に対するカラーバランスは、G（緑色）のレベルを固定し、R（赤色）とB（青色）のレベ

50

ルを変動させることにより調整される。そのため、操作ボタン群 8 は、R レベルに関する増加用ボタンと減少用ボタンからなる R ボタン群 8 R と、B レベルに関する増加用ボタンと減少用ボタンからなる B ボタン群 8 B とから構成される。術者等は、ボタン群 8 R、8 B のいずれかを操作（押下）して R または B のレベルを増減させることにより、カラーバランスを調整する。

【0022】

なお、リセットボタン 7 は、自動的にカラーバランスを基準状態に戻すために設けられている。本実施形態では、基準状態とは、R、G、B の全てのレベルが調整前の基準レベル（ここでは ± 0 ）である状態を言う。上記の通り、本実施形態では G については調整対象にしないため、G のレベルは常に基準レベルで固定される。

10

【0023】

本実施形態プロセッサ 10 では、術者等が、操作ボタン群 8 やリセットボタン 7 を押下すると、電子スコープにより撮像された画像に対して該押下により調整されたカラーバランスで画像処理が行われると同時に該カラーバランスに対応した R、G、B の各光量でチェック窓 6 がカラー点灯する。これにより、術者等はカラーバランスに関する現在の調整状態を視覚的、具体的に把握することができる。すなわち、術者等は、従来が目盛り表示を使用した場合よりも、容易にかつ正確に、必要とするカラーバランス調整を実行することができる。

【0024】

図 2 は、電子内視鏡システム 100 の概略構成、特にカラーバランス調整に用いられる構成を示すブロック図である。図 1 に示すように電子内視鏡システム 100 は、プロセッサ 10、電子スコープ S、モニタ M を有する。

20

【0025】

プロセッサ 10 は、上記のフロントパネル 5（図 2 では、5 a、5 b のみ図示）の他、メイン制御部 1、スコープ監視回路 2、画像処理回路 3、LED 制御回路 4 を有する。

【0026】

スコープ監視回路 2 は、差し込み口 5 b を介して、電子スコープ S がプロセッサ 10 に電気的かつ光学的に接続されているかどうかを監視する。詳しくは、スコープ監視回路 2 は、該回路内が通電すると、電子スコープ S とプロセッサ 10 が接続されたと判断し、接続状態であることを知らせる信号をメイン制御部 1 に送信する。

30

【0027】

画像処理回路 3 は、電子スコープ S の先端に配設された撮像素子（不図示）によって撮像された画像に所定の処理を施してモニタ M に出力するための回路である。詳しくは、画像処理回路 3 は、電子スコープ S で撮像された画像が入力する順に、A/D コンバータ 31、色分離・補正回路 32、画像合成処理回路 33、D/A コンバータ 34 を有する。

【0028】

電子スコープ S に設けられた撮像素子によって撮像された体腔内の画像は、A/D コンバータ 31 によってデジタル化される。そして、色分離・補正回路 32 によって、撮像時に光源（不図示）から照射される R、G、B の各光に対応する R、G、B の各画像データに分離する。分離された R、G、B の各画像データは、図示しない R、G、B の各画像メモリに一旦格納される。そして各画像データは、メイン制御部 1 から与えられるタイミングに従って、各画像メモリから読み出され画像合成処理回路 33 に入力する。画像合成処理回路 33 は、メイン制御部 1 から送信される R のレベルに関するデータ（以下、R レベルデータという）および B のレベルに関するデータ（以下、B レベルデータという）に基づいて R と B の各画像データに濃淡処理を施しつつ、一つのデジタル画像データに合成する。なお、G の画像データは、加工されずそのままの状態、つまり G レベル ± 0 の状態で他の画像データと合成される。合成されたデジタル画像データは、D/A コンバータ 34 によってアナログビデオ信号に変換されつつ、モニタ M に出力、表示される。

40

【0029】

LED 制御回路 4 は、チェック窓 6 を構成する 3 つの LED 6 R、6 G、6 B の発光制

50

御を行う。なお、LED 6 R、6 G、6 Bは、順にR光、G光、B光を発光する単色LEDである。具体的には、LED制御回路4は、各LED 6 R、6 Bについては、メイン制御部1から送信されるR、Bの各レベルデータに対応する光量で発光するように各LED 6 R、6 Bに流す電流を制御する。また、LED制御回路4は、LED 6 Gについては、予め定められた基準レベルに対応する光量で発光するようにLED 6 Gに流す電流を制御する。このように、各レベルデータに対応する光量でR光、G光、B光を発光させることにより、術者は、現在のカラーバランスを視覚的に把握することが可能になる。

【0030】

なお、本実施形態では、上記の通り、指向性あるLEDを使用してチェック窓6を構成している。そのため、術者等がチェック窓6を覗いた時に、眩しくなく、またカラーバラン 10
スをチェックしやすくするために、図1に示すように、チェック窓6に拡散板6aを設けて、各LEDから照射された光を均一に拡散させている。

【0031】

図3は、プロセッサ10のメイン制御部1が行うカラーバランス調整に関する処理を示すフローチャートである。メイン制御部1は、プロセッサの電源POWERがONされると、図3に示す一連の処理を実行する。

【0032】

まずS1において、メイン制御部1は、スコープ監視回路2を介して、電子スコープSがプロセッサ10に接続されているかどうかを判断する。ここで、もし電子スコープSがプロセッサ10に接続されていないと判断した場合(S1:NO)には、メイン制御部1 20
は、LED制御回路4を介して、各LED 6 R、6 G、6 Bを消灯制御する(S3)。つまり、LED制御回路4は、各LED 6 R、6 G、6 Bに電流を流さない。そしてメイン制御部1は、カラーバランス調整に関し、待機状態に入る。

【0033】

S1において、もし電子スコープSがプロセッサ10に接続されていると判断した場合(S1:YES)、メイン制御部1は、該制御部内に設けられている図示しない記憶部(例えば、EEPROM)に保存されているRレベルとBレベルに関するデータ(Rレベルデータ、Bレベルデータ)を読み出す(S5)。そしてメイン制御部1は、S7に進む。

【0034】

S7において、メイン制御部1は、S5で読み出したRレベルデータとBレベルデータを画像処理回路3に送信することにより該回路3の駆動制御を行う。同時に、メイン制御部1は、S5で読み出したRレベルデータとBレベルデータをLED制御回路4にも送信することにより、各LED 6 R、6 G、6 Bを点灯させる。詳しくは、LED制御回路4は、メイン制御部1から送信されたレベルデータに対応する光量で発光するようにLED 6 R、6 Bを発光制御するとともに、基準レベルに対応する光量で発光するようにLED 6 Gを発光制御する。

【0035】

術者等は、S7の処理によって点灯状態にあるチェック窓6を観察しつつ、任意のタイミングでRボタン群8RまたはBボタン群8Bを押下することにより、カラーバランス調整を行う。 40

【0036】

メイン制御部1は、S7の処理後、術者等によってRボタン群8Rが押下されると(S9:YES)、S11に進む。S11において、メイン制御部1は、Rボタン群8Rから送信されるパルス信号に対応して、画像処理回路3およびLED制御回路4を駆動するためのRレベルデータを更新する。具体的には、メイン制御部1は、上記パルス信号に基づいて、Rボタン群8Rのうち増加用ボタンと減少用ボタンのいずれのボタンが押下されたかを判断すると共に、送信されたパルス数をカウントする。そして、S5で読み出したRレベルデータが表すRレベルを、押下されたボタンに対応して、パルス数分だけ増減する。例えば、もしRレベル増加用ボタンが押下されて10パルス分の信号が送信されると、メイン制御部1は、S5で読み出したRレベルデータが表すRレベルを+10増加するこ 50

とにより、Rレベルデータを更新する。

【0037】

なお、本実施形態のRボタン群8Rは、押し続けることによって定期的にパルス信号が生成されるように構成されている。後述するBボタン群8Bに関して同様である。但し、本発明は、この構成に限定されるものではない。例えば、押し続ける期間の長短を問わず、押し離す一連の押下動作によって1パルス生成されるように各ボタン群8R、8Gを構成しても良い。

【0038】

また、メイン制御部1は、S7の処理後、術者等によってBボタン群8Bが押下されると(S9:NO、S13:YES)、S15に進む。S15において、メイン制御部1は、S11でRレベルデータに関して行った処理と同様の処理をBレベルデータに関して実行する。

10

【0039】

なお、Rボタン群8R、Bボタン群8Bのいずれかが押下されるまで、メイン制御部1は、カラーバランスに関する処理については待機状態に入る(S9:NO、S13:NO)。

【0040】

次いでメイン制御部1は、S11において更新されたRレベルデータ、もしくはS15において更新されたBレベルデータを画像処理回路3およびLED制御回路4に送信する。これによりメイン制御部1は、画像処理回路3を駆動制御して、術者による調整後のカラーバランスで画像処理を実行させると同時に、LED制御回路4を介して各LED6R、6G、6Bの発光制御を行い、術者等に現在のカラーバランスを報知する(S17)。

20

【0041】

例えば、S9において術者がRレベルに関する増加用ボタンを押し続けると、画像処理回路3は、R画像が濃く表れるような濃淡処理を施すため、モニタMには赤みがかった撮像画像が表示される。また、LED制御回路4は、LED6Rから発光されるR光の光量を多くする処理を行うため、チェック窓6は赤みがかった光で点灯する。

【0042】

S17の処理が終了すると、メイン制御部1は、更新されたRレベルデータまたはBレベルデータを記憶部に記憶する(S19)。その後、電源がON状態であれば(S21:YES)、スコープ監視回路2を介して電子スコープSが依然としてプロセッサ10に接続されているかどうかを判断する(S23)。ここで、電子スコープSがプロセッサ10にまだ接続されているのであれば、カラーバランス調整が行われる可能性がある、換言すれば内視鏡処置をまだ行う可能性があるため、メイン制御部1は、S9からの処理を繰り返す(S23:YES)。もし、電子スコープSがプロセッサから取り外されている場合(S23:NO)、待機状態に入る。

30

【0043】

以上のカラーバランス調整に関する一連の処理の途中において、術者がリセットボタン7を押下すると、図4に示す割り込み処理が実行される。但し本実施形態では、電子スコープSがプロセッサに接続されていない状態では、リセットボタン7も他のボタン8R、8Gと同様に機能しないように構成される。従って、以下に説明する割り込み処理が実際に行われるのは、電子スコープSがプロセッサ10に接続されていると判断された時(S1:YES)以降である。

40

【0044】

図4に示すように、リセットボタン7が押下されると(S31:YES)、メイン制御部1は、RレベルデータとBレベルデータを更新する。具体的には、Rレベルデータによって表されるRレベルとBレベルデータによって表されるBレベルを基準レベルに戻す(S33)。そして、メイン制御部1は、更新後の各レベルデータを用いて画像処理回路3を駆動制御すると共に、LED制御回路4を介して各LED6R、6G、6Bの発光制御を行う(S35)。カラーバランスが基準状態にあるとき、画像処理回路3は、R、G、

50

Bのどの画像データにも濃淡処理を施さない。従って、モニタMには撮像されたままの色合いで画像が表示される。また、カラーバランスが基準状態にあるとき、チェック窓6は白く発光する。

【0045】

次いで、S37において、メイン制御部は、更新されたRレベルデータまたはBレベルデータを記憶部に記憶する。そして、図3に示す処理に戻る。

【0046】

なお、図3に示すS21で電源POWがOFFされたと判断すると(S21:NO)、メイン制御部1は、上述したカラーバランス調整に関する一連の処理を終了する。ここで、上記のS19やS37で記憶されたデータは、次回電源POWがONされた場合に図3

10

【0047】

以上が本発明の実施形態である。次に、従来が目盛り表示による報知と本発明に係るチェック窓6の発光による報知との効果の差異を、図5を参照しつつ考察する。図5は、従来のプロセッサと本実施形態のプロセッサ10における、カラーバランス調整に関する報知の違いを示す図である。図5(A)が従来の構成の目盛り表示(R、B)を示し、図5(B)がR、Bの各レベルの度合いを表す。図5(C)がチェック窓6から発光されるR、G、Bの各光の光量の変化を示す。なお、図5(C)において、説明の便宜上、G光については、基準レベルに対応する光量で固定されているものとする。

【0048】

20

図5(A)に示すように、従来のプロセッサは、R用の目盛りとB用の目盛りを別個に備えている。各目盛りは、ハード構成を簡素化するために、所定レベル毎に振られている。従って、各色のレベルについておおよその見当がつくが、全体として現在どの程度のカラーバランスで画像処理が行われているのかは、実際にモニタMに映し出された画像を見なければ把握することができない。そのため、もし撮像画像自体が赤みを帯びていた場合、術者等は、現在のカラーバランスを正確に把握することが極めて困難になる。さらに、図5(A)に示す構成では、二つの目盛り間におけるレベルの変化を表示することができない。そのため、各色の微妙な調整は、術者等の経験や勘に頼らざるを得なかった。

【0049】

これに対し、本実施形態のプロセッサ10の場合、図5(B)、(C)に示すように、

30

【0050】

なお、本発明に係るプロセッサは、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、以下のように変形した構成を用いることも可能である。

40

【0051】

例えば、上記実施形態の構成に加えて、さらにモニタMに映し出される画像の一部領域にチェック窓6での発光状態と同一の色具合のイメージ(カラーイメージ)を表示させてもよい。具体的には、LED制御回路4は、メイン制御部1から送信されるR、Bの各レベルデータに基づいて発光制御しつつ、該発光制御によって得られるR、G、Bの各光量に関するデータとして画像合成処理回路3に送信する。画像合成処理回路3は、色分離・補正回路から送信されたR、G、Bの各画像データを合成しつつ、上記光量に関するデータに基づいて生成されたカラーイメージを画像の一部に挿入する。このように構成することにより、術者は、内視鏡処置中の画像をモニタMで確認しつつカラーバランスを確認す

50

ることができる。従って該術者は、適宜、実際にプロセッサ 10 を操作する者に対して、正確なカラーバランス調整の指示を出すことが可能になる。

【0052】

また、上記実施形態では、RとBのレベルを変化させてカラーバランスを調整しているが、これに限定されることはなく、Gのレベルも変化させてカラーバランスを調整しても良い。これにより、より精細な調整が実現される。ここで、上記の通り、本発明によれば、術者等は、目盛り表示によって色毎にレベルを予測するのではなく、チェック窓によってカラーバランスそのものを確認することができる。従って、Gのレベルを変化可能な構成にしたとしても、術者等は何ら煩雑さを感じることなく、容易にカラーバランス調整を実行することができる。

10

【0053】

さらに、カラーバランスに関する操作手段は、上記構成に限定されるものではない。例えば、より簡易かつ安価な構成にするのであれば、リセットボタン7を省くことも可能である。また、上記実施形態では、増加用ボタンと減少用ボタンからなるボタン群を二組（Rボタン群8RとBボタン群8B）備える構成にしているが、一組のボタン群と、該一組のボタン群によって調整対象となる色を選択する選択スイッチを設ける構成にしても良い。

【0054】

また、上記実施形態では、発光手段であるチェック窓6をR、G、Bの三つの単色LEDから構成している。しかし、本発明における発光手段は、これに限定されるものではない。例えば、上記三つの単色LEDの代わりに、R、G、Bの三色の発光が可能な積層LEDやカラー液晶パネルを用いることが可能である。なお、カラー液晶パネルを発光手段として用いた場合、拡散板は不要となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の実施形態のプロセッサのフロントパネルを示す正面図である。

【図2】本発明の実施形態の電子内視鏡システムの概略構成、特にカラーバランス調整に用いられる構成を示すブロック図である。

【図3】実施形態のプロセッサのメイン制御部が行うカラーバランス調整に関する処理を示すフローチャートである。

30

【図4】実施形態のプロセッサのメイン制御部が行う割り込み処理を示すフローチャートである。

【図5】従来のプロセッサと本実施形態のプロセッサにおける、カラーバランス調整に関する報知の違いを示す図である。

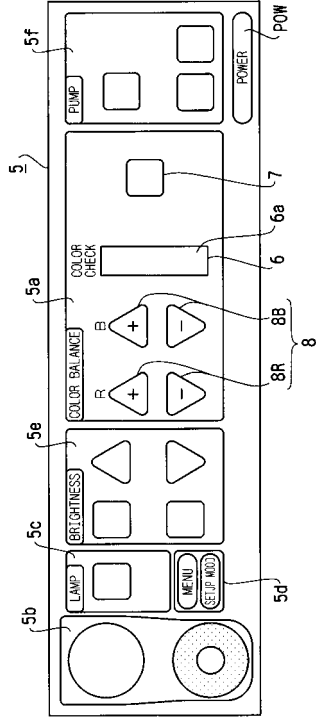
【符号の説明】

【0056】

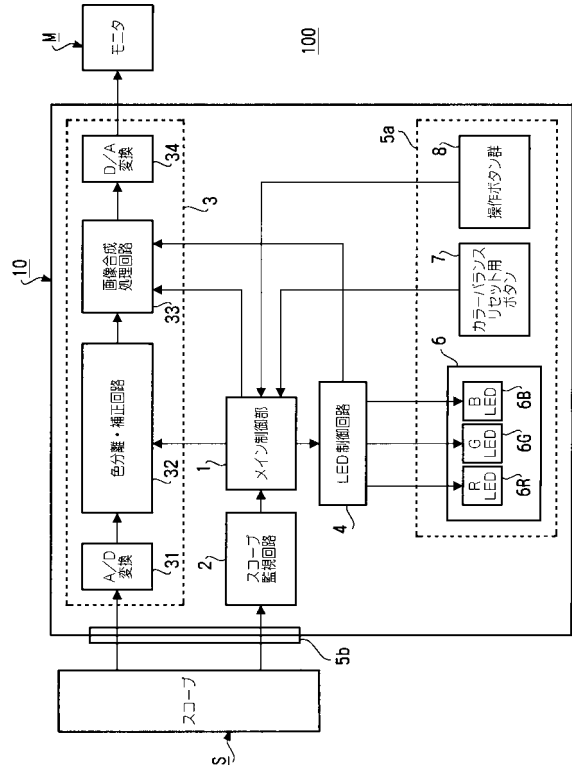
- 1 メイン制御部
- 2 スコープ監視回路
- 3 画像処理回路
- 4 LED制御回路
- 5 フロントパネル
- 6 チェック窓
- 8 操作ボタン群
- 10 プロセッサ
- S 電子スコープ
- M モニタ

40

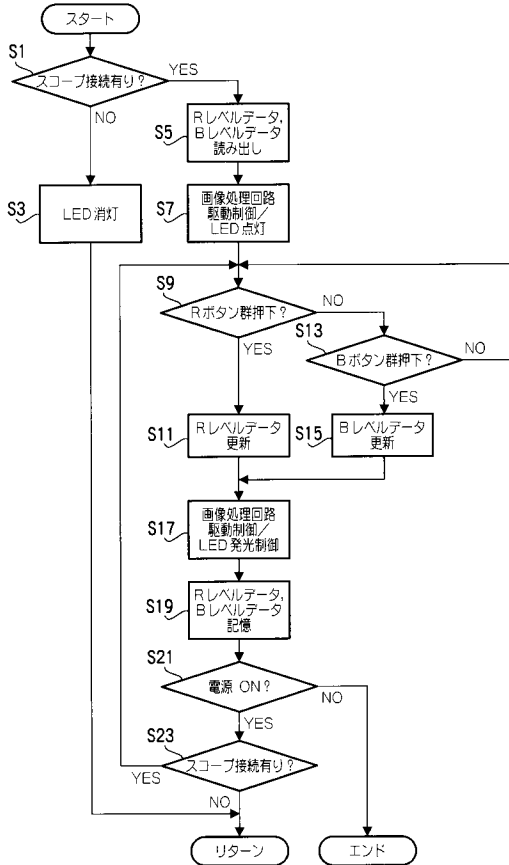
【図 1】



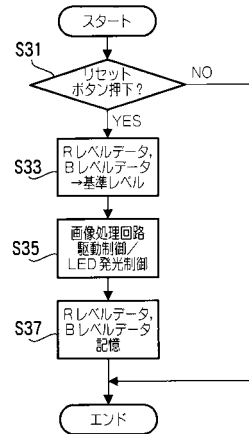
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

